Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région de Terre-Neuve-et-Labrador **Réponse des Sciences 2018/045**

EXAMEN DE L'ÉNONCÉ DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DU PROJET D'AQUACULTURE DU SAUMON DE L'ATLANTIQUE DANS LA BAIE PLACENTIA

Contexte

Le promoteur, Grieg Seafarms Newfoundland Ltd et Grieg NL Seafarms Ltd. (nommé Grieg NL), propose de construire et d'exploiter une écloserie par système d'aquaculture en recirculation terrestre pour le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) à Marystown, à Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) et des fermes marines (11 sites de cages marines) situées dans la partie nord de la baie Placentia, à T.-N.-L. Une approche progressive sera employée pour intensifier la production de saumon.

Grieg NL est tenu par le processus provincial d'évaluation environnementale de préparer un énoncé des incidences environnementales (EIE) pour la proposition de projet d'aquaculture du saumon de l'Atlantique dans la baie Placentia. Les documents de l'EIE, dont les études des composantes, ont été préparées conformément à la *Environmental Protection Act* de Terre-Neuve-et-Labrador afin de respecter les lignes directrices de l'EIE préparées par les représentants de ministères des gouvernements provinciaux et fédéral y compris de Pêches et Océans Canada (MPO). Le but de l'EIE est de déterminer et d'évaluer l'importance des effets biophysiques et socioéconomiques du projet, en tenant compte des mesures d'atténuation.

Le 30 mai 2018, le Programme de protection des pêches de la Direction de la gestion des écosystèmes de la région de Terre-Neuve-et-Labrador de MPO a demandé que le Secteur des sciences entreprenne un examen de sections précises de l'EIE portant sur la proposition de projet d'aquaculture du saumon de l'Atlantique dans la baie Placentia. Le Secteur des sciences a entrepris un processus de réponse des Sciences pour cet examen. Les données de cet examen scientifique seront fournies à la gestion des écosystèmes afin d'être intégrées à la réponse du ministère à la pertinence globale des rapports d'EIE.

L'examen visait à évaluer ce qui suit :

- La suffisance des données de référence et la pertinence des méthodes pour prédire les effets;
- Les mesures d'atténuation proposées par le promoteur;
- Le niveau de certitude des conclusions tirées par le promoteur sur les effets;
- La méthode de détermination de l'importance des effets environnementaux en ce qui a trait au mandat du MPO (c'est-à-dire la valeur scientifique des informations présentées et la validité des méthodes et des conclusions du promoteur);
- Le programme de suivi proposé par le promoteur; et
- Le besoin de renseignements supplémentaires de la part du promoteur pour achever l'examen technique.

On trouvera les renseignements nécessaires à cet examen dans plusieurs sections des rapports d'EIE et des études des composantes et des annexes connexes. Les documents de l'EIE sont disponibles sur le site Web du ministère des Affaires municipales et de l'Environnement du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences mené le 25 juin 2018 sur l'examen de l'énoncé des incidences environnementales pour la proposition de projet d'aquaculture du saumon de l'Atlantique dans la baie Placentia.

Analyse et réponse

Les commentaires fournis par le Secteur des sciences du MPO, région de T.-N.-L., sont liés aux sections suivantes des rapports d'EIE :

- **Sommaire**
- **Section 2.4 – Description du projet**
  - Section 2.4.1 – Justification du projet
  - Section 2.4.3 - Installation terrestre (écloserie par système d'aquaculture en recirculation)
  - Section 2.4.4 – Fermes marines
- **Section 2.5 – Mesures de surveillance et d'atténuation**
- **Section 2.7 – Solutions de remplacement**
- **Section 2.8 – Accidents et défaillances**
- **Section 3.0 – Méthodes d'évaluation des effets**
- **Section 4.0 – Environnement existant**
- **Section 4.2 – Environnement aquatique existant**
  - Section 4.2.2 – Environnement physique
  - Section 4.2.3 – Poisson et habitat du poisson
  - Section 4.2.4 – Saumon sauvage de l'Atlantique
- **Section 4.8 – Lacunes sur le plan des données**
- **Section 6.0 – Effets de l'environnement sur le projet**
- **Section 7.0 – Effets du projet sur l'environnement**
- **Section 7.1 – Composante environnementale valorisée (CEV) du poisson et de l'habitat du poisson**
- **Section 7.2 – CEV du saumon sauvage**
- **Section 7.7 – Accidents et défaillances**
- **Section 7.8 – Surveillance et suivi**
- **Section 7.9 – Sommaire de l'évaluation et conclusions**
  - Section 7.9.1.2 – CEV du saumon sauvage
  - Section 7.9.2 – Accidents et défaillances
- **Section 8.1 – Résumé des mesures d'atténuation**
- **Étude de la composante : Saumon sauvage de l'Atlantique et annexes**
- **Étude de la composante : Poisson et habitat du poisson et annexes**

Commentaires généraux

Dans l'ensemble, les documents de l'EIE semblent complets, et les sujets abordés dans les sections pertinentes sont généralement appropriés, bien que de nombreuses références citées dans l'EIE manquent à la liste des références. Les éléments du rapport qui se concentrent sur le fondement technique de l'EIE sont bien développés, clairs et faciles à interpréter. Toutefois, l'EIE est incomplète du point de vue des sections qui traitent expressément des incidences sur l'environnement local et élargi. En outre, les conclusions formulées tout au long du document ne sont pas toujours étayées par les renseignements existants.

L'évaluation par le Secteur des sciences du MPO des risques associés au projet proposé a permis de dresser une longue liste d'incertitudes importantes. Malgré de nombreuses lacunes importantes dans les connaissances, le rapport indique invariablement une incertitude de moyenne à élevée quant aux incidences peu significatives. Voilà qui est très peu probable.

Les documents de l'EIE indiquent que la triploïdisation s'est améliorée, passant de la norme de l'industrie à 100 % et qu'une taille d'échantillon de 10 œufs est tout ce qu'il faut pour déceler les défaillances. Cela suppose que le taux de réussite est plus près de 100 % que la documentation ne l'a signalé auparavant et que la répartition des défaillances est non normale, de sorte que de petites tailles d'échantillons suffisent. En l'absence de travaux publiés évalués par les pairs décrivant ces constatations ou à défaut d'inclure les données d'essai réelles, cette hypothèse ne peut être validée. Sans validation, le taux de réussite de 98 % rapporté semble être une approximation plus raisonnable (MPO 2016).

Il n'existe aucune données probantes selon lesquelles des analyses de la triploïdie après la livraison à Terre-Neuve-et-Labrador seront menées à plusieurs étapes avant le déversement de ces individus dans des cages marines. Une mortalité différentielle des triploïdes est très peu probable et pourrait considérablement magnifier la proportion de diploïdes dans ces cages, intensifiant énormément la menace génétique directe qui pèse sur les populations de saumon sauvage. Des essais et des vérifications répétés devraient être nécessaires.

La variabilité spatiale et temporelle doit être prise en compte lorsque l'on utilise les renseignements à jour pour exécuter un modèle de dépôt. Ainsi, les renseignements à jour à utiliser pour forcer le modèle devraient correspondre à la même période que la saison de forte alimentation prévue. Outre le fait que les séries chronologiques sont trop courtes, les données pour celles-ci ont été recueillies durant l'hiver, ce qui ne correspond pas à la période d'alimentation.

Sommaire

Page xxix. Sites de cages marines *« Les sites de changement d'équipage seront dotés de zones précises d'embarquement à partir des sites de cages marines proposés et de débarquement à partir de ceux-ci, conçues pour éviter la contamination croisée. »* On ne sait pas trop comment éviter la contamination croisée étant donné que certains itinéraires proposés traversent les zones de gestion des baies (ZGB), comme l'illustrent les figures 2.52 et 2.53. Des zones précises d'embarquement et de débarquement dans une ZGB donnée ne suffisent pas, car des agents pathogènes pourraient être présents dans une ZBG donnée, puis transmis à une autre, comme il est actuellement proposé. Des renseignements additionnels sont nécessaires sur les mesures d'atténuation visant à prendre en compte les risques liés à la biosécurité associés à l'introduction et à la propagation d'espèces envahissantes responsables de salissures marines.

Page xxx. Sites de cages marines. Le document indique que toutes les cages marines seront assistées d'un véhicule sous-marin téléguidé (VTG) et d'un opérateur en plus d'une surveillance par caméra au-dessus et au-dessous de la surface de l'eau. Cela semble vouloir dire que chaque cage sera munie de son propre VTG et opérateur. Il faut des éclaircissements concernant la fréquence de la surveillance des cages (p. ex. mensuelle, quotidienne), et afin d'établir si le VTG sera partagé entre les ZBG.

Page xxxi. Limites d'évaluation. Les limites de la zone d'étude sont la zone d'importance écologique et biologique (ZIEB) de la baie Placentia, qui se définit comme la « portée maximale » des effets potentiels. Bien que le Comité de l'évaluation environnementale (ÉE) ait déterminé qu'il était raisonnable de s'en servir comme zone d'étude comme il s'agit de l'endroit où le plus d'effets négatifs sont attendus, on a reconnu que certains effets, en particulier la transmission de maladies et la transmission de parasites, pourraient se produire en dehors de cette zone étant donné que le saumon est une espèce très migratrice. De plus, il semble que les saumons sauvages étiquetés dans la baie Placentia vont au-delà de la baie et que des saumons non locaux sont capturés à l'intérieur de la baie. Il serait donc inexact de dire que la « portée maximale » des effets correspond à la ZIEB.

Page xxxiv. Intégrité génétique et valeur adaptative biologique du saumon sauvage de l'Atlantique. De la documentation à l'appui afin de démontrer la façon dont on parviendra à un taux de triploïdisation de 100 % doit être fournie et évaluée par les pairs.

Page xxxiv. D'après les figures fournies, l'affirmation selon laquelle les sites de cages marines se trouvent à plus de 50 km de la majorité des rivières réglementées est fausse. En fait, la plupart des rivières à saumons réglementées dans la baie Placentia sont à moins de 30 km des sites de cages proposés, et plusieurs des sites de cages se trouvent aux embouchures de rivières à saumons connues. Veuillez fournir une figure qui montre toutes les rivières à saumons (réglementées et non réglementées) par rapport à l'emplacement des sites de cages proposés et indiquer la distance entre eux. Il est important de souligner que des poissons d'élevage apparaissent à la barrière de dénombrement du MPO chaque année dans la rivière Garnish même si le site d'aquaculture le plus proche se trouve entre 40 et 50 km et que des études sur la remise à l'eau en Norvège ont fait état de la présence de saumons d'élevage dans des rivières à des centaines de kilomètres du lieu de remise en liberté des poissons (Skilbrei 2010).

Page xxxiv. Lutte contre le pou du poisson.

Veuillez expliquer de façon détaillée en quoi les mesures d'atténuation proposées telles que l'utilisation de jupes pour le pou du poisson, l'administration d'aliments à 6 ou 7 mètres sous la surface, l'utilisation d'aliments composés, etc., contribueront à la lutte contre le pou du poisson.

Page xxxiv. Effets sur l'habitat benthique. *« Les sites de cages marines proposés ont été sélectionnés sur la base d'une vitesse suffisante des courants et de la direction nécessaire pour réduire au minimum l'accumulation de dépôts issus des cages marines, d'une profondeur de l'eau suffisante pour le déploiement des cages marines et d'un type de fond convenable (c.-à-d. fond dur à plus de 50 %).* La séquence des données sur les courants utilisée dans l'étude est beaucoup trop courte pour déterminer le forçage dominant (p. ex. marée ou vent) et la variabilité et ne peut être utilisée en toute confiance pour étayer l'affirmation selon laquelle la plupart des effets potentiels ne sont « pas importants ». (voir les commentaires détaillés au sujet de l'annexe A : Étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson)

Page xxxiv. Effets sur l'habitat benthique. D'après les données de surveillance recueillies au cours des 10 à 12 dernières années, on sait que des déchets organiques (résidus alimentaires, matières fécales et biosalissures) s'accumulent sous les cages et autour de celles-ci, même si les critères de sélection des sites du MPO (courants et profondeurs convenables et fonds durs) sont satisfaits et que ce dépôt est resté au-delà de la période de mise en jachère obligatoire d'un an, que la province avait mise en œuvre à cette époque.

Page xxxv. CEV du poisson et de l'habitat du poisson. Le document indique que l'administration de nourriture cessera à environ 80 % de satiété. On suppose que cela veut dire que les opérateurs cesseront d'administrer des aliments aux saumons une fois qu'ils arrivent à environ 80 % de satiété. C'est une notion très subjective, et il faudrait constamment surveiller les comportements des poissons.

Page xxxvi. CEV du saumon sauvage de l'Atlantique. Veuillez fournir une référence pour l'estimation de l'abondance du saumon dans la baie Placentia ou décrire la façon dont cette estimation a été établie.

Page xxxvi. Il existe des études pour les mouvements migratoires sur la côte sud (voir Reddin et Lear 1990, Pippy 1982). Elles devraient être incluses et faire l'objet d'une discussion.

Page xxxvii. Le premier paragraphe mentionne que les effets devraient être « *légers, localisés et relativement à court terme* ». Cette information n'est pas connue, et l'affirmation ne rend pas compte du fort degré d'incertitude. La conclusion selon laquelle les effets résiduels n'étaient pas censés être importants est trop optimiste et ne reflète pas le niveau élevé d'incertitude, en particulier lorsque le niveau de confiance est considéré de moyen à élevé.

Page xxxvii. CEV des espèces en péril. Aucune mention n'est faite de l'empreinte qui découlera du dépôt de déchets organiques. Veuillez vérifier de nouveau et fournir cette information.

Page xxxvii. CEV des zones vulnérables. On présume que les effets à moyen terme seraient l'accumulation de déchets organiques sous les cages, qui se produira malgré la mise en œuvre des diverses mesures d'atténuation énumérées. Des précisions sont demandées.

Page xxxix. Accidents et défaillances. Veuillez fournir des références à l'appui de l'affirmation selon laquelle les saumons femelles triploïdes ne pénètrent pas en eau douce.

Page xxxix. Suivi et surveillance. Le prélèvement d'échantillons sanguins auprès des saumons dans les rivières à saumons réglementées après une échappée pourrait ne pas être la meilleure approche pour déterminer si des saumons d'élevage ont pénétré en eau douce. La surveillance et le suivi devraient être déterminés en consultation avec le MPO.

Page xli. Résumé des études des composantes. La surveillance et le suivi ne réduisent pas les effets potentiels. Cette section devrait employer une formulation semblable à celle de l'étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson (c.-à-d. les mesures d'atténuation destinées à réduire au minimum les effets potentiels du projet proposé sur le poisson et son habitat et la surveillance et le suivi visant à valider les conclusions sur les effets dans l'EIE).

Section 2.4 – Description du projet

Section 2.4.1 – Justification du projet

Page 12. Les triploïdes dissiperaient la plupart des préoccupations associées aux impacts génétiques directs sur les populations de saumon sauvage. Les données récentes semblent indiquer que la méthodologie actuelle entraîne la stérilité chez 98 % des poissons; toutefois, à la page 17, on dit que le taux de stérilité sera de 100 %. Une démonstration du taux d'induction

de 100 % des triploïdes n'est pas pratique puisqu'il faudrait tester tous les individus en utilisant des méthodes de vérification destructrices aux étapes embryo-larvaires (DFO 2016). Les estimations de la stérilité devraient être fondées sur des expériences conçues avec soin et devraient refléter avec précision le taux de stérilité établi à partir des échantillons représentatifs. À ce jour, les données permettant d'évaluer les protocoles et les estimations n'ont pas été communiquées.

On donne des exemples de petites et grandes entreprises en transition vers l'utilisation de saumons triploïdes stériles. Bien que les recettes d'exploitation soient présentées, des renseignements liés à la proportion de la production de saumons d'élevage issue de triploïdes par rapport aux diploïdes pour chacune de ces entreprises citées en exemple donneraient un meilleur aperçu. En général, dans quelle proportion la production de saumons d'élevage en Norvège (ou en Écosse ou en Irlande) découle-t-elle maintenant de l'utilisation de triploïdes?

Le document laisse entendre qu'une meilleure nutrition et des conditions de croissance plus optimales ont atténué les inconvénients passés associées à l'utilisation de triploïdes, c'est-à-dire une croissance réduite ou irrégulière, un faible taux de survie, un nombre accru de malformations et un affaiblissement du système immunitaire donnant lieu à une vulnérabilité accrue aux maladies. Thorstad *et al.* (2008) ont indiqué que les expériences menées pour évaluer la culture commerciale des triploïdes dans la baie de Fundy avaient pris fin lorsque les triploïdes s'étaient avérés très sensibles à l'anémie infectieuse du saumon (AIS).

Page. 14. « *Malgré des inquiétudes sur le plan commercial dans le passé concernant l'utilisation de saumons de l'Atlantique triploïdes plutôt que diploïdes, les derniers résultats des recherches et de l'industrie démontrent que les saumons de l'Atlantique triploïdes égalent ou surpassent les saumons diploïdes.* » C'est une nouvelle encourageante, mais tant que les triploïdes n'auront pas fait l'objet d'une enquête approfondie à Terre-Neuve-et-Labrador (baie Placentia), rien ne prouve que des résultats similaires seraient observés. Une approche prudente devrait donc commencer par une série d'études pilotes afin d'évaluer à fond cette question. En conséquence, l'affirmation suivante à la page 7 : « *Dans la mer, son rendement est égal, voire supérieur à celui du saumon diploïde dans des environnements froids tels que la baie Placentia* » est prématurée. Benfey (2016) a récemment fait observer que les triploïdes tendaient à donner un moins bon rendement que les diploïdes et que leur résistance aux maladies était toujours incertaine. De plus, bien que l'étude soit quelque peu désuète, la truite arc-en-ciel triploïde ne s'est pas avérée donner un meilleur rendement que la diploïde à Baie d'Espoir (Pepper *et al.* 2003).

Page 16. « *Hansel et al. (2015) ont également comparé le rendement du saumon de l'Atlantique diploïde et triploïde à diverses températures et à une concentration d'oxygène réduite (saturation en O_2 de 70 %). Aucune différence n'a été observée entre les groupes de diploïdes et de triploïdes quant aux mesures de longueur et de poids, mais les triploïdes affichaient un taux de mortalité beaucoup plus élevé que les diploïdes à une saturation en O_2 de 70 %. Hansen et al. (2015) ont conclu que les saumons de l'Atlantique triploïdes subissaient des incidences négatives dans des aspects importants de la production (prise de nourriture, mortalité, etc.) lorsqu'ils étaient élevés dans de l'eau de mer à forte température (19 °C) et que ces problèmes étaient aggravés lorsque les niveaux de saturation en oxygène étaient plus faibles (saturation de 70 %). En conclusion, les saumons de l'Atlantique triploïdes se prêtent mieux à l'élevage dans des régions dont les profils de température sont modérés durant les mois d'été et où ils ne sont pas soumis à des périodes de faible saturation en oxygène (hypoxie).* Les valeurs relatives à l'oxygène dissous permettant de définir les conditions hypoxiques potentielles pour les triploïdes devraient être de 7,0 ppm, d'après les données

issues de la documentation actuelle et comme nous l'avons déjà dit. Le document indique que les sites proposés dans la ZBG de Rushoon affichent des valeurs relatives à l'oxygène dissous proches ou en dessous de 7,0 ppm à toutes les profondeurs échantillonnées (voir le tableau 4.11) et qu'il n'y a pas de poissons en ce moment. Il s'agit là d'un sujet d'inquiétude, et l'utilisation de ces sites devrait être réévaluée.

Page 16. *« De même, la concentration en oxygène de la baie Placentia au cours de la période d'échantillonnage de 2016 et de 2017 indique que l'hypoxie ne devrait pas être une préoccupation. »* Comme il a été mentionné précédemment, cela peut ne pas s'appliquer à toutes les ZBG.

Page 17. Le sommaire (p. xxxix) indique que « *les saumons femelles triploïdes ne pénètrent pas en eau douce* ». Toutefois, on dit ici que « *la propension des saumons de l'Atlantique triploïdes à migrer vers les cours d'eau douce après une échappée est beaucoup plus faible que dans le cas des saumons de l'Atlantique diploïdes fugitifs* ». Vérifier de nouveau et clarifier pour des raisons de cohérence.

Page 21. Il serait utile d'indiquer le nom des rivières réglementées sur ces cartes (figures 2.4, 2.5, 2.6) afin d'illustrer la proximité avec les sites de cages marines ou les cages marines.

2.4.3 - Installation terrestre (écloserie par système d'aquaculture en recirculation)

Page 29. Le pourcentage d'œufs œillés qui seront testés et certifiés pour ce qui est des maladies et de la stérilité et entièrement femelles avant d'être expédiés à Terre-Neuve-et-Labrador devrait figurer ici. Les tests de stérilités devraient être réalisés à divers moments tout au long du cycle de production, et, surtout, juste avant l'introduction dans les cages marines.

2.4.4 – Fermes marines

Page 45. Promouvoir les filets Aqualine Midgard comme à l'épreuve des évasions est peut-être exagéré puisque des accidents sont possibles. Bien qu'un certain nombre de clients aient été identifiés comme utilisant ces cages, il serait utile de connaître la production relative de saumons d'élevage provenant des filets Aqualine par opposition à d'autres filets conventionnels dans des endroits tels que la Norvège, l'Écosse et l'Irlande. Comme des milliers de fugitifs sont signalés chaque année par la Norvège, l'Irlande et l'Écosse, on pourrait croire que ces filets ne sont pas communément utilisés par l'industrie.

Page 45. Il est mentionné que Grieg NL peut également utiliser des jupes pour le pou du poisson comme outil dans la lutte contre celui-ci. Les jupes fonctionnent en permettant l'échange d'eau tout en gardant les parasites (le pou du poisson) à l'extérieur. Si elles donnent de bons résultats dans certaines régions (p. ex. l'Écosse), d'autres études ont révélé que l'utilisation de jupes causait de faibles niveaux d'oxygène dans les cages (Stien *et al.* 2012). Les jupes ne seraient pas recommandées dans des régions peu oxygénées.

Page 52. En ce qui concerne l'énoncé selon lequel les navires de service faciliteront le changement des filets, d'autres renseignements sont requis à savoir si les filets seront régulièrement changés. Dans l'affirmative, à quelle fréquence et dans quelles conditions, ou bien seulement si un filet est endommagé par la prédation ou des conditions de tempête? Veuillez vérifier de nouveau et préciser.

Veuillez vérifier de nouveau et préciser.

Page 53. *« Habituellement une fois par année, Grieg NL fera appel aux services d'un navire de service polyvalent de plus grande taille afin d'obtenir de l'assistance pour des opérations telles que les changements de filets. »* Cela donne à penser que tous les filets sont remplacés environ

une fois par année. Des détails supplémentaires sont demandés sur le remplacement et l'entretien des filets.

Page 64. « *Si un transfert de poissons entre les cages marines est nécessaire pour quelque raison que ce soit, une mesure d'intervention ou de correction sera élaborée conformément aux procédures opérationnelles normalisées (PON) établies. Cette opération nécessiterait probablement l'utilisation de bateaux viviers.* » Veuillez clarifier les circonstances dans lesquelles un transfert entre des cages marines serait nécessaire et s'il y a une obligation d'utiliser des bateaux viviers à cette fin ou un engagement à le faire, comme Grieg NL propose leur utilisation pour tous les transferts de poissons. Sinon, le risque d'échappées pourrait être plus élevé, ce qu'il faudrait mentionner dans l'EIE.

Page 68. Bien que l'étude de nouvelles initiatives telles que l'utilisation de poissons nettoyeurs pour la lutte contre le pou du poisson soit prometteuse, le recours à des lompes pourrait occasionner d'autres problèmes. Les rapports publiés (Powell *et al.* 2017) ont démontré que c'étaient souvent les lompes plus jeunes et plus petits qui se nourrissaient des poux du poisson. En outre, d'autres études indiquent que seulement environ 30 % des lompes placés dans des cages peuvent se nourrir activement. D'autres détails sont nécessaires quant à l'utilisation de lompes (p. ex. la taille et des protocoles sur les lompes en phase de jeûne et la transmission d'agents pathogènes et de maladies des lompes aux saumons).

L'origine des stocks de lompes (poissons nettoyeurs) n'est pas claire. Il s'agit d'une information pertinente, particulièrement en conséquence d'une brèche potentielle dans les cages et d'échappées involontaires subséquentes de saumons et de lompes qui entrent en jeu.

On s'attend à ce que le pou du poisson continue de poser un problème pour les poissons d'élevage en cage, et très vraisemblablement pour les saumons sauvages dans les zones entourant les sites de cages. Tel qu'il a été mentionné précédemment, le pou du poisson représente une grande menace pour le saumon sauvage en Norvège.

Page 73. « *Les changements environnementaux et les niveaux de plancton sont évalués et en fonction des résultats, diverses stratégies d'atténuation seront entreprises* ». Veuillez expliquer de façon détaillée ces stratégies d'atténuation.

Page 75. Transfert de poissons d'une cage marine à une usine de transformation. Le processus de transfert crée un risque se traduisant par un potentiel de mortalité ou d'échappées, et l'information sur les mesures d'atténuation en cas d'accident ou de panne de l'équipement, entre autres, est abordée brièvement dans la section portant sur les échappées. Il conviendrait de fournir des renseignements additionnels sur les PON employées durant ce processus.

Page 76. « *Les sites de changement d'équipage seront dotés de zones précises d'embarquement à partir des sites de cages marines proposés et de débarquement à partir de ceux-ci, conçues pour éviter la contamination croisée.* » On ne sait pas trop comment la contamination croisée sera évitée étant donné que certains itinéraires proposés traversent les zones de gestion des baies (ZGB), comme l'illustrent les figures 2.52 et 2.53. Des zones précises d'embarquement et de débarquement dans une ZGB donnée ne suffisent pas, car des agents pathogènes pourraient être présents dans une ZBG donnée, puis transmis à une autre. Dans la même optique, à la page 98 : « *Les navires de service (et le déplacement connexe de l'équipement, des fournitures et des déchets) ne passeront pas par les stations Petit Forte ou Long Harbour. L'utilisation de sites de réapprovisionnement distincts vise à éviter la contamination.* » Le promoteur empruntera toutefois des itinéraires traversant des ZBG, comme l'illustre la figure 2.53, n'atténuant ainsi pas le risque de contamination croisée.

Section 2.5 – Mesures de surveillance et d'atténuation

Commentaire général : Étant donné que le texte d'accompagnement à la section 7.1 ne fournit pas de preuves documentées de la zone d'influence attendue durant les opérations et l'entretien, on manque de renseignements pour déterminer si les mesures d'atténuation proposées sont appropriées. Certaines de ces recherches sont présentées dans l'étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson, mais les détails pertinents devraient figurer dans le document principal.

Page 91. Inspections. Le document indique que les filets de plus de trois ans qui sont toujours en usage seront testés tous les 18 mois par un tiers. Cependant, à la page 53, on dit que « *habituellement une fois par année, Grieg NL fera appel aux services d'un navire de service polyvalent de plus grande taille afin d'obtenir de l'assistance pour des opérations telles que les changements de filets* ». Veuillez vérifier de nouveau et clarifier pour des raisons de cohérence.

Page 92. Autres mesures d'atténuation. Que contient une trousse d'intervention en cas d'échappées?

Page 96. Intégrité génétique et valeur adaptative biologique du saumon sauvage de l'Atlantique. L'énoncé : « *La majorité des rivières réglementées se situent à plus de 50 km des sites de cages marines proposées* » n'est pas factuel dans la mesure où bon nombre des sites de cages proposés sont à moins de 30 km des rivières réglementées, et certains d'entre eux se trouvent aux embouchures de rivières à saumons connues (même si elles ne sont pas réglementées). Les rivières non réglementées suivantes (tableau 1) ne sont pas mentionnées dans l'EIE.

Tableau 1. Rivières à saumons non réglementées près des sites de cages proposés.

Nom de la rivière	Latitude	Longitude
Ruisseau Fair Haven	47.541050	-53.891667
Ruisseau Little Barasway	47.180000	-54.035700
Ruisseau Cuslett	46.959817	-54.157450
Rivière Lance*	46.819000	-54.067333
Rivière Branch**	46.886883	-53.967317

*Au bout de la péninsule à côté de la baie St. Mary's
** Dans la baie St. Mary's

Page 99. « *Grieg NL utilisera un filet de cage marine qui s'étend à 45 mètres sous la surface de l'eau. Ce filet relativement profond a un volume suffisant pour permettre aux poissons de nager à des profondeurs qui leur permettront d'éviter les conditions de surface inadéquates (p. ex. température de l'eau, pou du poisson et vagues) et réduira par le fait même le stress pour les poissons.* » Bien que cela soit vrai pour les vagues de surface, les effets potentiels des ondes internes pouvant être présentes sur les sites ne seront pas nécessairement atténués. Une référence à cet effet potentiel sur la santé des poissons devrait être fournie avec les données recueillies sur les sites durant les saisons stratifiées (du printemps à l'automne) afin de déterminer s'il pourrait s'agir d'un problème.

Page 99. L'énoncé : « *En outre, le plan de croissance va comme suit : les poissons passeront un seul hiver en mer, ce qui réduit au minimum le risque de mortalité des poissons* » manque de clarté puisqu'un seul hiver intense pourrait poser problème. Parmi les exemples récents, citons l'épisode de surrefoidissement en 2014, qui a substantiellement touché l'industrie dans la baie Fortune et la baie d'Espoir, qui se trouvent à proximité. Une analyse plus rigoureuse de la variabilité antérieure de la température hivernale de la mer devrait être réalisée afin de bien évaluer le risque. Par exemple, une élévation des températures est-elle attendue dans la baie Placentia? Des variations spatiales sont-elles à prévoir? Quelles sont les attentes actuelles en ce qui a trait aux changements climatiques pour la région (plateau de Terre-Neuve)?

Page 100. « *Un programme systématique sera établi pour la surveillance, la mesure et l'enregistrement de la qualité de l'eau sur tous les sites de cages marines actifs sur une base quotidienne tout au long du projet. Des enregistreurs de données sur place seront installés sur les barges sur chaque site de cages marines ainsi que sur chacune des cages. De plus, des capteurs peuvent être fixés aux caméras et aux bouées situées sur le périmètre de chaque site de cages marines. Ces enregistreurs de données sur place recueilleront des données sur la température de l'eau, les niveaux d'oxygène, la vitesse et la direction des courants, ainsi que le pH et la salinité. Les données seront transmises sans fil à des postes informatiques centralisés sur les barges et au centre de contrôle à Marystown pour un visionnement en temps réel ou enregistrées pour les collections historiques. Des échantillons de plancton seront prélevés toutes les semaines, puis analysés, et leurs niveaux seront consignés. Il s'agira de l'une des sources d'information utilisées pour créer les calendriers de nettoyage des filets. La collecte de données servira à évaluer la gravité des problèmes environnementaux tels que les salissures ou les changements dans les données physicochimiques, menant à une intervention. « Les changements environnementaux et les niveaux de plancton sont évalués et en fonction des résultats, diverses stratégies d'atténuation sont entreprises.* » Ces données seraient très précieuses pour les organismes de réglementation de l'industrie et devraient être publiées. La consultation et la collaboration entre le promoteur et les organismes de réglementation pour élaborer des PON appropriées en vue d'assurer la qualité des données sont recommandées.

Page 101. L'utilisation de filets Aqualine et de triploïdes ne préviendra pas l'apparition de maladies parmi les saumons d'élevage, ni leur transmission potentielle entre eux et possiblement au saumon sauvage de l'Atlantique. Le site Web de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) indique les cas d'AIS suivants pour Terre-Neuve-et-Labrador : trois en 2012, quatre en 2014, deux en 2017 et deux en 2018. Dans certains de ces cas, la souche du virus n'était pas connue pour causer la maladie. Toutefois, on doit s'attendre à ce que l'AIS et peut-être d'autres maladies, entraînant des événements de mortalité massive, continuent de sévir.

Section 2.7 – Solutions de remplacement

Page 111. Solutions de remplacement dans le cadre du projet. On parle de la baie St. George et de la région de la vallée de Codroy comme endroits de remplacement. Cependant, la baie St. George devrait être protégée de tout développement en raison de la contribution unique des saumons pluribermarins dans ces rivières.

Section 2.8 – Accidents et défaillances

Page 124. Tableau 2.25. L'interprétation de la probabilité et des répercussions des échappées sur l'environnement manque de détails et semble optimiste que les problèmes seraient négligeables, voire absents.

Section 3.0 – Méthodes d'évaluation des effets

Page 130. Zone du projet. Le potentiel de ruissellement en provenance du Parc industriel maritime dû à la rupture d'un réservoir n'a pas été inclus dans l'évaluation de la zone du projet. Une révision s'impose.

Page 130. Zone d'étude. On dit que *« les limites de la zone d'étude correspondent à celles du prolongement de la ZIEB de la baie Placentia »* et que *« l'on considère qu'il s'agit de la portée maximale des effets potentiels du projet... »*. Bien que le Comité de l'évaluation environnementale (ÉE) ait déterminé qu'il était raisonnable de s'en servir comme zone d'étude comme il s'agit de l'endroit où le plus d'effets négatifs sont attendus, il y a lieu de reconnaître que certains effets, en particulier la transmission de maladies et la transmission de parasites, pourraient se produire à l'extérieur de cette zone d'étude étant donné que le saumon est une espèce très migratrice (Reddin et Lear 1990, Pippy 1982).

Section 4.0 – Environnement existant

Page 139. Vitesse et direction du vent. Bien que les statistiques présentées soient utiles, il faudrait ajouter des analyses de la persistance en raison de leur importance sur le plan de la résilience des structures en mer. (p. ex. la durée des vents (tempêtes) d'une vitesse supérieure à 10 m/s, 20 m/s), le seuil étant à déterminer en fonction de la tolérance des structures. La variabilité (saisonnalité) n'est pas suffisamment documentée non plus (voir les commentaires détaillés concernant l'annexe D : Étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson).

Page 140. Changements climatiques. Des renseignements supplémentaires devraient être fournis sur les changements futurs de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, ainsi que l'intensité potentielle des hivers selon les plus récentes données scientifiques disponibles (p. ex. Cohen *et al.* 2014). Ces paramètres sont d'importance pour l'aquaculture et permettraient de mieux cerner les facteurs de risque.

Page 140. Des roses des vents devraient être ajoutées afin d'illustrer l'énoncé suivant : *« La direction dominante du vent dans la baie Placentia est de sud-ouest en ouest tout au long de l'année. L'hiver, les vents d'ouest en nord-ouest prévalent, en sens antihoraire à compter de mars et d'avril, donnant lieu à des vents du sud-ouest prédominants l'été. »* La phrase : *« Le gradient de température entre l'air tropical et l'air polaire augmente à l'automne, ce qui marque un retour à la dominance des vents de l'ouest à la fin de l'automne, qui persiste jusque dans l'hiver »* n'est pas claire. Veuillez vérifier de nouveau et clarifier.

Page 141. *« Une élévation du niveau de la mer d'environ 0,6 m est prévue pour les eaux au large du sud de Terre-Neuve-et-Labrador, comprenant la baie Placentia, d'ici la période de 2081 à 2100. »* Une référence devrait être fournie à l'appui de cet énoncé.

Section 4.2 – Environnement aquatique existant

Commentaire général : Les sujets présentés et abordés sont appropriés. Toutefois, le contenu des sections n'a pas fait l'objet de recherches adéquates et le niveau de couverture n'est pas uniforme. De plus, l'information est trop générique, et peu d'efforts ont été déployés pour intégrer les renseignements locaux ou faire des liens avec la zone d'étude. En particulier, à la section 4.2.3, les connaissances écologiques traditionnelles sont largement inutilisées (voir les inventaires des ressources côtières des collectivités à Terre-Neuve-et-Labrador). De plus, pour les composantes au sujet desquelles Grieg a récemment recueilli ses propres données, une

analyse documentaire pour d'autres données disponibles devrait avoir lieu afin de mieux décrire la variabilité spatiale et temporelle.

4.2.2 – Environnement physique

Page 143. Courants océaniques. Cette section omet de décrire la variabilité des courants qui a été observée et modélisée et qui est considérée comme l'enjeu le plus important en ce qui concerne l'évaluation de l'environnement physique. En fait, la seule modélisation de la circulation côtière de la zone, publiée par Ma *et al.* (2012) n'est pas citée. L'annexe D (Étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson) énonce : « *Puisque la variabilité due aux marées représente seulement environ 15 % de la variabilité totale, d'autres facteurs sont plus importants.* » Le document principal devrait en faire clairement état puisque cela suppose une variabilité statistique des courants de loin supérieure à celle des marées seules. Pour un système forcé par les marées seulement, la majeure partie de la variabilité actuelle pourrait être représentée par un mois de données (c.-à-d. que le cycle de marées de vives-eaux et de mortes-eaux dans le forçage éolien de Terre-Neuve et le courant du Labrador sont variables sur des échelles de temps allant de quelques jours à des saisons complètes [ou plus]), ce qui présume de la nécessité d'une série chronologique plus longue. Par conséquent, les données collectées pour cette étude, d'une durée de 20 heures à sept jours, ne sont pas représentatives des conditions observées sur un site donné. Voilà qui a des conséquences importantes sur les résultats de la modélisation présentés dans cette section.

Page 144. Action du vent et des vagues. En raison de sa nature, l'ensemble de données MSC50 (remarque : la source ou la référence est absente du texte et devrait être ajoutée) a peu de chances d'être réaliste pour la plupart des sites d'intérêt. Le modèle MSC50 se fonde sur un modèle initialement conçu pour l'eau profonde (c.-à-d. non côtière), a une résolution insuffisante (0,1 degré pour MSC06Min, à environ 10 km de l'entrée de baie Placentia) et a utilisé une bathymétrie et une ligne de côte assez grossières (Carte générale bathymétrique des océans et Service hydrographique du Canada 15 secondes de résolution), ce qui limite fortement ses applications dans les zones côtières. Le régime des vagues peut être sous-estimé ou surestimé sur un site donné ou pour toute saison donnée. La comparaison avec les données disponibles devrait être documentée, les limites devraient être clairement énoncées et il faudrait discuter de ce qui est fait pour atténuer cette incertitude.

Page 145. Zones inondables et intertidales. « *Durant les tempêtes de septembre 2010 (ouragan Igor) et de janvier 2004, des ondes de tempête d'environ 0,03 m ont été observées à Argentia, amenant le niveau de la mer à 2,6 m en raison des hauteurs des raz-de-marée et des vagues de tempête.* » Une valeur d'onde de 0,93 m est rapportée à la page 67 de l'annexe D. Veuillez vérifier de nouveau et indiquer la bonne valeur.

4.2.3 – Poisson et habitat du poisson

Page 154. Température de l'eau. Des données à long terme à l'échelle de la baie provenant d'autres sources sont disponibles et devraient être comprises dans cette évaluation (voir bases de données de l'Institut océanographique de Bedford et Section des données sur le milieu marin du MPO)

Page 154. Figures 4.6 et 4.7. Des écarts-types illustrant la variabilité devraient être inclus dans ces figures.

Page 160. Coraux et éponges. Cette section ne tient pas compte des observations fortuites des navires de recherche du MPO, tel qu'il est mentionné plus loin dans le document.

Page 160. Espèces envahissantes. Le document indique que l'espèce aquatique envahissante (EAE) la plus préoccupante dans la baie Placentia est le crabe vert. Or, c'est faux. Bien que le crabe vert soit bien connu et bien réparti dans la baie Placentia, la principale préoccupation en matière d'EAI est la présence de tuniciers très envahissants, qui sont des espèces responsables de biosalissures importantes (sur les plans économique et biologique), en particulier l'ascidie jaune (*Ciona intestinalis*) et le botrylle étoilé (*Botryllus schlossen*).

L'ascidie jaune est très envahissante et importante sur le plan économique, et on en a trouvé à Marystown et à Burin. Le site de l'écloserie et bon nombre des navires de soutien et d'approvisionnement sont dans la région de Marystown (et ceux qui n'utilisent pas cette zone peuvent trouver des EAE dans d'autres plus petits ports). Le déplacement de ces espèces est interdit par le Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes de la *Loi sur les pêches*. Trois sources importantes de préoccupation ne sont pas traitées dans le document.

1. Transport d'espèces envahissantes (ascidie jaune) par bateaux d'approvisionnement et d'autres navires (McKenzie *et al.* 2016). Il n'y a aucune mention de la prévention de ce problème. Il s'agit d'un élément particulièrement important si le promoteur ne veut pas constamment devoir nettoyer ses cages, et le poids de l'ascidie jaune à lui seul constitue un problème de taille. Plus important encore, le promoteur propagera cette espèce autour de la baie Placentia. Il est important que le promoteur ait un plan pour éviter sa propagation dans l'ensemble de la baie à bord de ses navires.
2. En ce qui touche les espèces aquatiques envahissantes et les biosalissures, Grieg surveillera les EAE et rendra compte au MPO. Il convient de souligner qu'outre la reddition de comptes, le promoteur sera responsable de l'élimination du tunicier envahissant. Le promoteur a reçu un permis expérimental (2017) afin de surveiller les biosalissures causées par les EAE sur les sites proposés. On ne sait pas où se trouvent ces données ou si elles ont été recueillies, et le rapport n'en fait pas état.
3. Même si le document mentionne le nettoyage des filets pour éliminer les biosalissures, le promoteur ne peut pas éliminer les espèces aquatiques envahissantes à l'aide d'un nettoyage par vaporisation ou d'un nettoyage normal, car elles se propageront dans l'eau et infecteront d'autres endroits. Voilà qui est inacceptable et engendrera beaucoup plus de dommages et de coûts pour une exploitation aquacole. La prévention est la clé, mais il n'y a pas de références pour la prévention de cette introduction. Il faut remédier à cette situation.

Page 164. En ce qui concerne le texte disant que la réussite de la restauration des herbiers de zostère dans la baie Placentia sera tributaire de l'élimination du crabe vert ou d'une réduction considérable de sa densité, cette information est tirée d'études réalisées dans la baie Placentia (voir Matheson *et al.* 2016).

Cette section présente des renseignements sur la restauration des zostères seulement. La zostère est considérée comme une espèce d'importance écologique (voir MPO 2009; Rao *et al.* 2014), et des renseignements sur les sites de zostères existants dans la baie devraient être fournis.

Page 166. Il n'y a aucune mention de la désignation d'espèce menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) pour le lompe en novembre 2017. Il faudrait revoir et actualiser cette section afin d'inclure une discussion à cet égard.

Page 170. Tableau 4.10. Les températures sous zéro peuvent être mortelles pour le saumon. Cette section devrait indiquer si cela représente une préoccupation.

Page 170. Habitat benthique. Cette section ne commente que l'habitat à proximité immédiate des sites proposés. Il serait utile d'examiner l'habitat à une plus grande échelle spatiale sur la base des renseignements existants. Cette recommandation est formulée à la lumière de la taille des concessions, de la proximité des sites avec les zones de protection marine (ZPM) et de l'effet cumulatif potentiel global des dépôts après l'ensemencement. Il faudrait recueillir davantage de données vidéo afin de mieux décrire les changements liés à la profondeur, compte tenu des vastes différences de profondeurs sur les sites.

4.2.4 – Saumon sauvage de l'Atlantique

Page 173. L'EIE reconnaît l'évaluation par le COSEPAC de l'état du saumon de l'Atlantique, qui a qualifié le sud de Terre-Neuve-et-Labrador de « menacé ». Le COSEPAC emploie une approche normalisée où les tendances en matière d'abondance sont examinées sur une période de 15 ans ou trois générations. Les auteurs du rapport du COSEPAC ont également indiqué qu'en ce qui concerne Terre-Neuve-et-Labrador, si l'analyse était remontée à une seule année avant (c.-à-d. pus de 16 ans), le sud de Terre-Neuve-et-Labrador aurait satisfait aux critères pour être désigné « en danger ». Plusieurs stocks individuels dans la baie d'Espoir avoisinante ont décliné de plus de 80 % (rivière Conne) et de 90 % (rivière Little), et il s'agit des plus grandes diminutions des stocks de saumons à Terre-Neuve-et-Labrador. Une analyse rétrospective des montaisons de saumon dans la rivière Conne pour les années 1976 à 1985 (10 ans avant le début du projet de dénombrement) a révélé que la rivière Conne avait connu de fortes montaisons de saumon, semblables à celles qui ont eu lieu les quatre premières années de l'opération de barrière de dénombrement de poissons (de 1986 à 1989) (Robertson *et al.* 2013). La pêche récréative du saumon dans la rivière Conne a déjà été la troisième en importance (pour ce qui est du nombre de poissons capturés) sur l'île de Terre-Neuve (Warren et Dempson 1995) Historiquement, les prises retenues de saumon à la rivière Garnish (baie Fortune) étaient plus élevées que les montaisons totales de saumon à la rivière dans les dernières années à la barrière de dénombrement de poissons (Moores *et al.* 1978). Il faudrait traiter plus en profondeur des études historiques et actuelles.

Page 174. Habitudes migratoires. Enlever la référence au fait que le saumon de l'Atlantique passe « plusieurs mois » dans son habitat d'eau douce natal après l'éclosion, puisqu'il passe toujours au moins deux ans dans les eaux douces des systèmes de Terre-Neuve-et-Labrador.

Page 175. Le document dit que *« les couloirs de migration du saumon de l'Atlantique dans la baie Placentia n'ont pas été mentionnés dans la littérature »*; or, des données existent sans être citées. Bien que des couloirs de migration précis n'aient pas été désignés pour la région de la baie Placentia, les études antérieures et actuelles indiquent clairement que le saumon de l'Atlantique provenant d'autres régions migre le long de la côte sud de Terre-Neuve-et-Labrador. Dans le rapport d'interception rédigé par Pippy (1982), le saumon originaire des Maritimes et du Québec constituait 15 % et 11 % des prises commerciales de saumon dans la région de la baie Placentia et récemment, les analyses génétiques des pêches de stocks mélangés pour le saumon à Saint-Pierre-et-Miquelon (Bradbury *et al.* 2016) ont de la même façon relevé des interceptions de saumons issus de ces autres régions. Collectivement, les analyses historiques comme contemporaines démontrent que le saumon provenant d'autres régions migrent par et dans les zones longeant la côte sud de Terre-Neuve-et-Labrador (voir : Bradbury *et al.* 2016; Reddin et Lear 1990; Pippy 1982). Donc, toute répercussion associée à l'aquaculture du saumon comme les maladies et les parasites peuvent également toucher le saumon provenant de zones bien au-delà de la baie Placentia.

Page 175. Structure de la population génétique. Le texte devrait être mis à jour afin d'indiquer qu'aucune échappée de diploïde n'a été constatée en 2017 non plus.

Page 175. La discussion sur la structure génétique nécessite plus de détails, et il y manque plusieurs références (voir : Jeffrey *et al.* 2018; Bradbury *et al.* 2015). La baie Placentia est caractérisée par de petites populations régionales isolées de saumon de l'Atlantique, ce qui les rend très vulnérables aux répercussions.

Page 176. Abondance. On note que les données concernant la pêche récréative pour la baie Placentia constituent probablement le meilleur indicateur disponible de l'abondance du saumon dans la zone d'étude. Cela s'explique par le manque de programmes de surveillance du saumon à long terme à l'intérieur de la zone d'étude, à l'exception de la rivière Northeast, dans la baie Placentia. L'utilisation de données sur la pêche à la ligne, toutefois, peut être problématique. Des évaluations des stocks ne sont pas menées régulièrement dans les rivières pour lesquelles seules des données sur les prises de la pêche récréative sont disponibles. Parmi les raisons, citons les nombreux changements aux plans de gestion au fil des ans, l'application de limites de prises quotidiennes et saisonnières, les saisons fractionnées, les quotas de pêche à la ligne, l'adoption d'un système de remise des talons des permis et la disposition pour la pêche avec remise à l'eau outre la fermeture périodique des rivières pour des raisons environnementales (Dempson *et al.* 2006). Dans un examen sur l'utilisation des données sur la pêche à la ligne afin de déduire l'état des populations, O'Connell (2003) a conclu que l'extrapolation des taux d'exploitation de pêche à la ligne dans les rivières afin de déterminer la taille des stocks tel qu'ils sont utilisés par rapport aux évaluations du saumon, par exemple celles menées par le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) *« est potentiellement assez risquée »*.

Section 4.8 – Lacunes sur le plan des données

Page 344. Poisson et habitat du poisson. Des lacunes dans les données existent à l'égard des effets cumulatifs. Les ZBG ne seront pas mises en jachère simultanément et de ce fait, des dépôts organiques cumulatifs globaux et une persistance des produits chimiques sont possibles. L'échantillonnage dans les zones entre les ZBG pourrait renseigner sur la présence de dépôts organiques, bien que les profondeurs de l'eau puissent être un facteur limitatif.

Le manque de connaissances au sujet de l'environnement physique (les courants océaniques et la salinité de l'eau en particulier) représente une très importante lacune dans les données qu'il conviendrait de reconnaître et de combler.

Section 6.0 – Effets de l'environnement sur le projet

Page 351. Surrefroidissement. *« Les profils de la température durant les mois d'hiver dans la baie Placentia sont négativement corrélés avec la profondeur de l'eau (voir LGL 2018b au volume 3). »* On n'a pas trouvé la corrélation dans le document cité. Il convient de noter que des épisodes de surrefroidissement ayant entraîné la mort des poissons sont survenus précédemment sur la côte sud de Terre-Neuve-et-Labrador.

Comme le mentionne l'EIE, des épisodes de surrefroidissement sont déjà survenus sur la côte sud de Terre-Neuve-et-Labrador en 2014. Ces épisodes se produisent lorsqu'il y a intrusion de températures létales de l'eau. Au vu de la variabilité et des changements climatiques continus, ainsi que de l'occurrence de phénomènes plus extrêmes, de nouveaux épisodes de surrefroidissement à Terre-Neuve-et-Labrador sont probables. Il y en a également eu dans les Maritimes en 2013 et en 2015.

Page 352. Courants. « *Les courants océaniques dans la baie Placentia sont décrits à la section 3.1 de l'annexe V, et des résumés propres aux ZBG sont fournis à la section 4.2.2.2. Les emplacements proposés pour les cages marines ont été sélectionnés partiellement en raison de la présence d'un courant adéquat pour faciliter l'élimination des dépôts organiques associés aux opérations de cages marines, réduisant ainsi au minimum l'accumulation de dépôts ou la nutrification.* » Les séries chronologiques présentées et utilisées pour ce projet sont beaucoup trop courtes pour étayer avec certitude cet énoncé. Qui plus est, l'énoncé n'est pas quantitatif; le terme « adéquat » devrait être défini dans ce contexte.

Page 352. Proliférations d'algues. Cette section du document cite MPO 2010c plusieurs fois, mais cet ouvrage n'est pas inclus dans les références. En outre, la référence à MPO 2010 pour la figure 6.1 n'est pas connue, ce qui fait que cette information ne peut être pleinement évaluée.

Section 7.0 – Effets du projet sur l'environnement

Commentaire général : À la section 7.1 – CEV du poisson et de l'habitat du poisson, le rapport n'intègre pas les documents à l'appui aux connaissances des conditions existantes dans la baie Placentia afin de justifier les conclusions concernant l'ampleur, l'étendue et la durée des effets. De même, la section 7.6 – Effets cumulatifs, énumère les activités potentielles susceptibles d'avoir un effet, mais n'intègre pas les influences attendues ni ne tient compte des conditions existantes dans la baie pour justifier les conclusions.

Section 7.1 – CEV du poisson et de l'habitat du poisson

Page 354. CEV du poisson et de l'habitat du poisson. Il n'y a aucune mention des évasions de poissons sauvages comme effet du projet sur l'environnement, en particulier le poisson et l'habitat du poisson. Ce sujet devrait faire l'objet d'un examen sous la rubrique de l'exploitation et de l'entretien.

Page 359. Tableau 7.3 (et page 377, tableau 7.6). Les tableaux indiquent que le risque d'effets négatifs sur l'environnement n'est pas important, mais le promoteur a attribué un niveau de confiance moyen dans l'ensemble de ces tableaux. Un niveau de confiance moyen indiquerait que le risque de chaque résultat ne peut en fait pas être « non important ».

Page 360. Alimentation des saumons d'élevage. Aucune donnée probante n'est fournie à l'appui des prévisions faites à propos de l'ampleur et de la durée des effets.

Page 362. Bien qu'il soit mentionné que la présence de saumons d'élevage dans des cages marines pourrait accroître le nombre de prédateurs autour des cages, on ne parle pas de ce en quoi elle pourrait ultérieurement augmenter le taux de mortalité chez les saumons sauvages de l'Atlantique en migration et les adultes.

Les effets génétiques indirects et les interactions écologiques ne sont pas décrits adéquatement, pas plus que les effets potentiels des échappées sur les populations de saumon sauvage de l'Atlantique.

Page 363. Dépôts issus des cages marines. En raison des limites des séries chronologiques des courants océaniques (c.-à-d. qu'elles sont beaucoup trop courtes), l'estimation de la charge benthique du carbone fournie dans cette section n'est pas représentative de ce qui finira par arriver (voir les commentaires additionnels au sujet de l'annexe A : Étude de la composante du poisson et de l'habitat du poisson).

Page 363. « *Il est important de considérer tous ces indicateurs visuels au moment d'évaluer les répercussions de l'aquaculture puisque les sites peuvent être exempts de tapis de Beggiatoa et de complexes de polychètes opportunistes (CPO) en raison de la profondeur de l'eau ou des conditions hypoxiques saisonnières (Hamoutene et al. 2014, 2016).* » Il ne s'agit probablement pas de tapis de *Beggiatoa*, comme l'indiquent Verhoeven *et al.* 2016.

Page 364. « *Salvo et al. (2017) ont constaté qu'après que les sites avaient été en jachère pendant 15 mois, les communautés benthiques de ces sites n'étaient pas revenues à un état semblable à celui des sites de contrôle, ce qui porte à croire à un lent rétablissement des communautés benthiques après les cycles de production.* » Comme nous l'avons déjà indiqué, il se peut que le rétablissement ne se fasse pas dans les délais sélectionnés pour la mise en jachère par le promoteur. Toutefois, à ce stade, seules les exigences réglementaires du *Règlement sur les activités d'aquaculture (RAA)* détermineront la conformité.

Page 369. La surveillance du fond marin au moyen d'un VTG, d'une caméra lestée et d'un échantillonnage des sédiments superficiels est citée comme une mesure d'atténuation qui réduira au minimum l'effet d'une accumulation croissante de matières organiques sur le fond marin. À moins qu'une mesure quelconque ne soit prise en fonction des résultats de la surveillance (c.-à-d. un seuil de dépôt organique « acceptable » passé lequel aucun autre nettoyage des filets n'aura lieu), la surveillance à elle seule ne réduira pas l'effet de l'accumulation croissante de matières organiques sur le fond marin. Le même commentaire s'applique au recours à la surveillance sous la rubrique « Présence de cages marines » (p. 370).

Page 371. Production de déchets. Aucune preuve n'étaye l'ampleur prévue de l'influence sur une superficie. Il n'y a aucune intégration des renseignements existants sur l'environnement local ou d'autres sites aquacoles.

Section 7.2 – CEV du saumon sauvage

Page 372. Il n'y a aucune mention des évasions de poissons sauvages comme effet du projet sur le saumon sauvage. Ce sujet devrait être abordé sous la rubrique des opérations et de l'entretien dans le contexte des effets génétiques directs et indirects ainsi que des effets écologiques.

Page 377. Les commentaires précédents sur les couloirs de migration et la proximité des cages marines avec les rivières à saumon s'appliquent ici aussi.

Section 7.7 – Accidents et défaillances

Page 434. Le document énonce : « *On s'intéresse depuis quelque temps à l'utilisation du saumon d'élevage d'origine européenne en raison de ses taux de croissance plus élevés et d'autres attributs qui génèrent de plus grands profits.* » Une description de ces autres attributs serait pertinente pour le lecteur. Il énonce aussi que « *comme le saumon d'origine européenne n'a jamais été utilisé à Terre-Neuve-et-Labrador, il n'existe pas d'information sur les interactions génétiques entre le saumon d'élevage européen et le saumon sauvage de Terre-Neuve-et-Labrador* ». Plusieurs autres incertitudes en ce qui a trait à l'utilisation du saumon d'origine européenne dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador devraient également être mentionnées ici, dont son rendement, sa résistance aux maladies et aux agents pathogènes, etc., qui pourraient influer sur sa capacité de survie, ainsi que ses incidences potentielles sur le saumon sauvage de l'Atlantique.

Page 435. *« Certaines études donnent à penser que l'utilisation de saumons triploïdes stériles en aquaculture aidera à prévenir les interactions génétiques et écologiques entre les saumons sauvages et d'élevage. »* C'est une exagération, car elle n'empêchera pas la survenue d'interactions génétiques indirectes telles que la concurrence, la perturbation de l'habitat, l'introduction de parasites ou d'agents pathogènes, etc. (Glover *et al.* 2016, Madhun *et al.* 2017). Le document de l'EIE renvoie à une enquête sur la fréquence des échappées de saumons d'élevage diploïdes et triploïdes dans les rivières et conclut qu'on a trouvé beaucoup moins d'échappées de triploïdes dans les rivières. Néanmoins, les impacts écologiques et génétiques indirects peuvent survenir qu'il y ait ou non d'échappées de triploïdes ou que ceux-ci aient ou non pénétré dans les rivières.

Page 435. Dans la phrase : *« Il est établi que les saumons de l'Atlantique d'élevage fugitifs, dans ce cas les diploïdes, pénètrent parfois les rivières dotées de zones de frai naturelles pour les stocks de saumon sauvage et se reproduisent avec des saumons sauvages »*, il faudrait supprimer le mot « parfois » (Glover *et al.* 2016).

Page 435. Keyser *et al.* (2018) a été réalisée dans le Canada atlantique, et non en Norvège, tel qu'il est indiqué.

Page 435. La référence fournie dit que *« même avec la mise en œuvre des meilleures mesures de confinement disponibles pour empêcher les saumons de s'évader des cages marines, on considère qu'il s'agit d'une occurrence fréquente et inévitable »*. Néanmoins, on ne parle des échappées que dans le contexte d'un événement accidentel. Il est bien connu que des dommages aux cages marines peuvent résulter de phénomènes météorologiques violents et d'attaques de prédateurs, qui sont probables malgré la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées. On admet que même si ces mesures d'atténuation tendent à réduire les risques de ces occurrences, elles ne sont pas complètement à l'épreuve des évasions.

Page 436. Une référence à Verspoor *et al.* (2015) indique que *« les plus petits stocks décimés (plus faibles abondances) seront plus vulnérables aux répercussions de la contribution génétique (dérive génétique) que les stocks sains plus gros. »* Il convient de souligner que bon nombre des rivières à saumons sur la côte ouest de Terre-Neuve-et-Labrador sont petites et présentent de faibles abondances.

Page 436. Le document de l'EIE semble confondre les relevés de juvéniles et d'adultes. De plus, l'expression « individus plus âgés » est incorrecte puisqu'il était question d'hybrides à des stades vitaux ultérieurs et que tous les individus étaient des jeunes de l'année. Il faudrait clarifier qu'aucune échappée n'a été répertoriée dans la baie Fortune et la baie d'Espoir lors des relevés de l'automne 2017. Le MPO continue de voir des évadés d'élevage à son installation de surveillance à Garnish, bien que le site aquacole le plus proche se trouve à une distance de 40 à 50 km de là.

Page 439. La phrase : *«... les populations de saumon d'élevage entièrement femelles triploïdes ne sont pas censées interagir génétiquement ou écologiquement avec les populations de saumon sauvage »* n'est pas étayée. Certes, la triploïdie réduira grandement les interactions génétiques, mais les renseignements dans la documentation sont insuffisants étant donné que ce sujet est en grande partie inconnu.

Page 440. Le document indique qu'une échappée de poissons due à une brèche complète d'une cage (c.-à-d. 160 000 saumons d'élevage et 16 000 lompes (poissons nettoyeurs) n'aurait pas une incidence importante sur les saumons d'élevage. Au contraire, une échappée de 160 000 saumons d'élevage aurait probablement un effet important sur la population de

saumon sauvage (environ 20 000 poissons). Un tel énoncé devrait être assorti d'un niveau de confiance plus élevé que celui indiqué sur le document de l'EIE (moyen).

Section 7.8 – Surveillance et suivi

Page 475. Veuillez préciser pourquoi le Environmental Effects Monitoring and Follow-up Program (EEMP) est restreint à la vérification des prévisions des effets d'une échappée accidentelle de saumons d'élevage sur la CEV du saumon sauvage. L'EEMP devrait également surveiller les effets dus aux maladies et aux agents pathogènes, au pou du poisson et aux interactions écologiques.

Page 476. Événements accidentels. Le prélèvement d'échantillons sanguins auprès des saumons dans les rivières à saumons réglementées après une échappée pourrait ne pas être la meilleure approche pour déterminer si des saumons d'élevage ont pénétré en eau douce. La surveillance et le suivi devraient être déterminés en consultation avec le MPO.

Section 7.9 – Sommaire de l'évaluation et conclusions

7.9.1.2 – CEV du saumon sauvage

Page 478. Le document indique ce qui suit : *« Dans l'ensemble, les activités prévues du projet quant à la CEV du saumon sauvage ne devaient pas être importantes. »* Le promoteur a décrit en détail les diverses mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre, dont beaucoup doivent être saluées. Bien que de nombreuses mesures d'atténuation aient été intégrées au projet proposé, d'après l'expérience des saumons de l'Atlantique d'élevage et des populations de saumon de l'Atlantique sauvage qui se côtoient, il y a une forte probabilité que les populations de saumon sauvage subiront des retombées négatives.

Il n'y a aucune mention des effets potentiels des évadés d'élevage sur le saumon sauvage. Malgré des affirmations selon lesquelles les cages sont à l'épreuve des évasions et les saumons triploïdes entièrement femelles seront complètement stériles, cela n'a pas été prouvé dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador et donc, les effets génétiques directs et indirects potentiels et les effets écologiques devraient être abordés.

7.9.2 – Accidents et défaillances

Page 480. Il est peu probable que les effets résiduels soient négligeables. Même en l'absence d'interactions génétiques directes, les interactions indirectes et écologiques (maladie, concurrence, prédation, etc.) pourraient être importantes; ainsi, un niveau élevé d'incertitude subsiste. Le niveau de confiance ne peut pas être moyen. Au mieux, il serait faible.

Section 8.1 – Résumé des mesures d'atténuation

Tableau 8.1 Sous l'effet potentiel « modifier l'intégrité génétique », on dit que seules les cages marines dans la ZBG de Rushoon se trouvent à moins de 20 km des rivières à saumons réglementées, alors qu'ailleurs dans le document, on dit que les cages marines se trouvent à plus de 50 km des rivières à saumons réglementées. Veuillez vérifier de nouveau et corriger les incohérences dans l'ensemble du document.

Étude de la composante : Saumon sauvage de l'Atlantique

Page 1, paragr. 2. Les répercussions potentielles des maladies et des agents pathogènes et des parasites tels que le pou du poisson devraient aussi être abordées ici.

Page 4, paragr. 2. Veuillez corriger l'énoncé selon lequel « *après l'éclosion, le saumon de l'Atlantique passe de plusieurs mois à plusieurs années dans son habitat d'eau douce natal...* », car le saumon de l'Atlantique ne passe jamais que quelques mois en eau douce à Terre-Neuve-et-Labrador avant de migrer vers la mer à l'état de saumoneau. De plus, puisqu'on mentionne que le saumon passe un hiver en mer à l'état de grilse, on devrait également mentionner que le saumon qui passe plus d'un an en mer est pluribermarin.

Page 5. Le document dit : « *On s'intéresse depuis quelque temps à l'utilisation du saumon d'élevage d'origine européenne en raison de ses taux de croissance plus élevés et d'autres attributs qui génèrent de plus grands profits.* » Il serait pertinent de décrire ces autres attributs. Il précise aussi que « *comme le saumon d'origine européenne n'a jamais été utilisé à Terre-Neuve-et-Labrador, il n'existe pas d'information sur les interactions génétiques entre le saumon d'élevage européen et le saumon sauvage de Terre-Neuve-et-Labrador.* » Plusieurs autres incertitudes en ce qui a trait à l'utilisation du saumon d'origine européenne dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador devraient également être mentionnées ici, dont son rendement, sa résistance aux maladies et aux agents pathogènes, etc., qui pourraient influer sur sa capacité de survie, ainsi que ses incidences potentielles sur le saumon sauvage de l'Atlantique. Comme il n'a jamais été utilisé à Terre-Neuve-et-Labrador, le niveau de confiance pour bon nombre des effets prévus devrait être plus incertain.

Page 10, paragr. 1. Le Secteur des sciences du MPO dispose de renseignements concernant des saumons d'élevage capturés à l'une des barrières de dénombrement du Ministère sur la côte sud, dans la rivière Garnish. Ces saumons provenaient d'évasions, et cette information devrait être déclarée et abordée dans l'EIE (MPO 2018b).

Page 15, paragr. 2. Il importe de souligner que la réduction des limites de récolte appliquée cette année dans la pêche récréative du saumon de l'Atlantique sert des fins de conservation en réponse aux déclins marqués des remontées de saumons de l'Atlantique dans de nombreuses rivières surveillées par le MPO partout à Terre-Neuve-et-Labrador au cours des deux dernières années consécutives, une situation qui ne s'est pas présentée depuis le moratoire sur la pêche commerciale de 1992.

Page 17. Veuillez décrire la méthodologie employée pour calculer les distances entre les sites de cages marines et les embouchures des rivières à saumons réglementées et non réglementées.

Page 36. Il est indiqué que « *le dépôt d'aliments pour poissons non consommés peut servir à attirer les poissons sauvages, y compris les saumons sauvages aux cages marines* » et que *cela pourrait se répercuter sur les habitudes migratoires si les saumons sauvages « choisissent de se déplacer d'une exploitation aquacole à l'autre pour manger les aliments pour poissons non consommés au lieu de rechercher activement des proies naturelles.* » Ce point n'a pas été évoqué ni traité dans le document principal de l'EIE.

Page 43. Maintien de l'intégrité génétique et de la valeur adaptative biologique du saumon sauvage. Le rapport indique que seules les cages marines dans la ZBG de Rushoon se situent à moins de 20 km d'une rivière à saumon réglementée. Toutefois, il convient également de souligner qu'à la page 16, il est écrit que les sites de cages marines à deux endroits dans la ZBG de Long Harbour se trouvent dans un rayon de 20 km d'une rivière à saumon non réglementée et d'une autre rivière où la présence de l'omble chevalier et de la truite arc-en-ciel est connue, et que les sites de cages marines à deux endroits dans la ZBG de Merasheen se trouvent dans un rayon de 20 km d'une autre rivière à saumons non réglementée.

Page 55. Surveillance et suivi, activités prévues du projet. Il faudrait se pencher sur la validation des prévisions faites concernant la santé des poissons, le pou du poisson, les interactions écologiques, etc.

Page 56. Surveillance et suivi et événements accidentels. Le prélèvement d'échantillons sanguins auprès des saumons dans les rivières à saumons réglementées après une échappée pourrait ne pas être la meilleure approche pour déterminer si des saumons d'élevage ont pénétré en eau douce. La surveillance et le suivi devraient être déterminés en consultation avec le MPO.

Annexe I – Étude de la composante : Saumon sauvage de l'Atlantique : Certification et vérification de la souche Stofnfiskur (triploïdes entièrement femelles)

Le document cite une méthode d'induction des triploïdes améliorée, mais aucune donnée n'est fournie ni ne semble avoir été publiée. Il est difficile d'évaluer l'exactitude de ces affirmations dans ce cas. De surcroît, la taille d'échantillon de 10 œufs par lot pose comme hypothèse que les échecs de l'induction ne sont pas normalement distribués (taux d'échec de 100 % ou élevés). Encore une fois, aucune donnée n'est fournie.

Annexe T – Étude de la composante : Saumon sauvage de l'Atlantique : Plan d'intervention d'urgence de Grieg NL

Page 31. On dit qu' *« au besoin, Grieg NL collaborera en partageant les engins de recapture ou conclura une entente avec les pêcheurs locaux afin de veiller à la mise en œuvre d'efforts de recapture adéquats.* » Ces mesures devraient être obligatoires, et le promoteur devrait s'engager à les établir au cas où le MPO recommanderait le déploiement d'efforts de recapture. Selon des observations récentes, les efforts de recapture donnent les meilleurs résultats lorsqu'ils sont mis en œuvre dans les 24 à 48 heures suivant une échappée, car après ce délai, les fugitifs commencent à de disperser, ce qui fait en sorte qu'il est extrêmement difficile de recapturer les individus. À ce jour, les efforts de recapture antérieurs dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador ont été largement infructueux en raison de problèmes opérationnels et environnementaux qui ont entraîné des retards dans le lancement des efforts de recapture.

Page 32, paragr. 1. Le document indique que les efforts de recapture commenceront dès que possible après une échappée. Plus précisément, l'énoncé devrait se lire comme suit : pourvu que les conditions environnementales (état de la mer et conditions météorologiques) s'y prêtent en toute sécurité, les efforts de recapture devraient débuter dans les 24 heures suivant une échappée.

Page 32, paragr. 2. Il est recommandé qu'un permis d'urgence soit déjà en vigueur au cas où une évasion se produirait, afin d'éviter les retards dans le démarrage des efforts de recapture. Les conditions normalisées pourraient être précisées à l'avance avec la contribution du Secteur des sciences du MPO afin de réduire au minimum les effets néfastes sur le saumon sauvage.

Page 32, paragr. 3. Le texte devrait spécifier où (c.-à-d. immédiatement à côté du site de cages) et à quelle profondeur les filets seront installés.

Page 32, paragr. 5. Le document indique que le personnel du site évaluera immédiatement la cage marine afin de trouver la source soupçonnée de l'échappée et de tenter d'y remédier. Comme il s'agit souvent du premier plan d'action pour le personnel du site, il devrait y avoir du

personnel dédié à part ou un arrangement en place avec les pêcheurs locaux, qui peuvent concentrer leurs efforts sur la recapture des fugitifs.

Page 32, paragr. 6. Une fois de plus, on parle de faire appel à des « fournisseurs tiers tels que les pêcheurs locaux et d'entreprendre les efforts de recapture dès que possible. » Encore là, ces arrangements doivent être pris avant une échappée de façon à ce que les efforts de recapture puissent débuter dans les 24 heures suivant une échappée s'il est sécuritaire de procéder à ceux-ci. On dit aussi que « les filets de recapture seront vérifiés quatre fois par jour une fois déployés ». Selon le temps de l'année où les efforts de recapture ont lieu, et si le MPO le juge approprié, il peut être nécessaire de s'occuper constamment des filets (c.-à-d. au plus fort de la migration des saumons en juin et en juillet lorsque le risque d'intercepter des saumons sauvages est plus élevé).

Page 33. L'annexe 8 semble manquante.

Étude de la composante : Poisson et habitat du poisson

Page 14. Le premier paragraphe cite par erreur MPO (2017a) comme la source pour les énoncés précédents dans ce paragraphe. Toutefois, le document cité ne contient aucun texte qui fournit de tels renseignements.

Page 49. *« Par rapport aux effets sur le poisson et l'habitat du poisson, les sites de cages proposés ont été sélectionnés sur la base d'une vitesse suffisante des courants et de la direction nécessaire pour réduire au minimum l'accumulation de dépôts, d'une profondeur de l'eau suffisante pour les cages marines et d'un type de fond convenable (c.-à-d. fond dur à plus de 50 %). »* Or, seules les mesures prises à un endroit de chaque site sont rapportées, ce qui fait de l'énoncé ci-dessus une surestimation en ce qui concerne la sélection de l'emplacement en fonction des courants et de la direction.

En outre, la séquence des données actuelles utilisées est beaucoup trop courte pour déterminer le forçage dominant (p. ex. marée ou vent) et la variabilité. Il faut au moins un mois (30 jours) pour évaluer les marées avec une exactitude raisonnable et autour d'un an pour obtenir la variabilité engendrée par le forçage atmosphérique (c.-à-d. la saisonnalité). Ainsi, l'énoncé *« l'emplacement des cages marines à des endroits où les courants et la profondeur sont adéquats pour la distribution des déchets organiques »*, qui est répété tout au long du document et utilisé pour étayer l'affirmation selon laquelle les effets potentiels sur la CEB ne sont « pas importants » n'est pas suffisamment démontré dans ce document.

Annexe A – Étude de la composante du poisson et de l'habitat : rapport de modélisation des dépôts benthiques de Grieg NL

Les séries chronologiques des courants océaniques utilisées pour cette étude sont trop courtes pour donner des estimations de la dispersion statistiquement solides. La mise en boucle d'une série chronologique de 20 heures à quelques jours pour l'extrapoler sur un mois ne reproduit pas le cycle des marées de vives-eaux et de mortes-eaux et, même si c'était le cas, elle ne rendrait pas compte des autres variables susceptibles de se produire sur des périodes plus longues (allant de quelques jours à des saisons complètes). La description des courants océaniques figurant à l'annexe D de l'Étude de la composante du poisson et de l'habitat dit que la marée est un aspect secondaire de la variabilité totale (environ 15 %), ce qui indique que d'autres processus sont dominants. Les études antérieures menées dans la zone ont révélé des pics importants et répandus à une faible fréquence sur le spectre de puissances des courants observés (0,5 cycle par jour ou moins), ce qui souligne l'importance de la variabilité à basse

fréquence (le plus vraisemblablement due à des tempêtes ou à des épisodes de vent violent assez réguliers). Il faudrait mentionner ces observations antérieures afin de mettre les résultats et les limites de la modélisation en contexte. Des séries chronologiques plus longues devraient être employées afin de représenter cette variabilité élevée. Une possibilité serait d'utiliser les champs de courant publiés par Ma *et al.* (2012). Bien que leur série chronologique ne couvre pas une année complète (avril à novembre) et que leur résolution (bathymétrie et ligne de côte) ne soit pas idéale, il s'agit du meilleur ensemble de données disponible en l'absence de longues observations et il devrait donner un meilleur ordre de grandeur. Les scénarios de modélisation devraient également englober le plus possible les pires éventualités : présence importante d'aliments, faibles courants donnant lieu à une concentration élevée; présence importante d'aliments, courants forts donnant lieu à une plus faible concentration, mais à une plus large empreinte.

Annexe D – Étude de la composante du poisson et de l'habitat : Conditions Metocean pour les sites aquacoles de la baie Placentia

Commentaire général. Tous les noms cités devraient figurer sur une carte. Bien souvent, ce n'est pas le cas (p. ex. îles Brion, île Red, île Ship, etc.). Les cartes sont également de piètre qualité et floues et bénéficieraient d'une résolution plus élevée. De plus, la liste des références est plutôt courte et quelque peu désuète (la plus récente référence remonte à 2008).

Page 5. Vitesse du vent. Cette section ne décrit pas clairement le caractère saisonnier du forçage éolien (c.-à-d. que les directions dominantes peuvent changer au fil des saisons). Des roses des vents mensuels devraient être incluses afin d'en rendre compte.

Page 28. *« La phase positive de l'indice d'oscillation nord-atlantique cause le passage de tempêtes hivernales plus fréquentes et plus intenses dans l'Atlantique Nord sur une trajectoire plus septentrionale, ainsi que des hivers froids et secs dans le Nord canadien et le Groenland, tandis que la phase négative cause des tempêtes plus rares et plus faibles empruntant une trajectoire davantage d'ouest en est. »* Le rapport devrait décrire l'effet subséquent sur la colonne d'eau océanique, par exemple, conformément à la description dans Colbourne *et al.* (2017).

Page 36. *« En général, on a observé que les courants près de la surface dans la baie Placentia circulaient dans le sens inverse des aiguilles d'une montre autour de la Baie. »* Il faudrait fournir une référence ici, de même qu'aux endroits où figurent d'autres énoncés semblables. Par exemple, l'énoncé qui suit : « *Puisque la variabilité due aux marées représente seulement environ 15 % de la variabilité totale, d'autres facteurs sont plus importants.* » Des renseignements sur les résultats de l'analyse des marées sont requis.

Page 36. *« Les vents qui soufflent sur la zone proviennent principalement du sud-ouest durant toutes les saisons, ce qui contribuerait à un mouvement anti-horaire dans les eaux près de la surface. »* Cet énoncé est trop généralisé et trompeur. Ce mouvement n'est avéré que dans un état stable (équilibre géographique). Le vent provient peut-être essentiellement du sud-ouest statistiquement, mais cela ne signifie pas qu'il souffle toujours de cette direction et assez longtemps pour induire un état stable. En fait, un exemple de forçage éolien du sud-ouest illustre une tendance très différente (voir la fig. A dans Ma *et al.* 2012). La relaxation du vent ou les changements de direction, qui se produisent tout le temps, induisent une dynamique fort différente. Le rapport comporte une rose des vents annuels (fig. 2.2), mais elle ne justifie pas que le vent provient « principalement du sud-ouest durant toutes les saisons ». En outre, le texte à la section 2.3 (p. 5) énonce ce qui suit : *« La direction du vent est caractérisée par un fort cycle annuel. Les vents d'ouest en nord-ouest, qui prévalent durant les moins d'hiver,*

commencent à souffler dans le sens contraire des aiguilles d'une montre durant les mois de mars et d'avril, ce qui génère un vent du sud-ouest prédominant lors des mois d'été. À mesure que l'automne approche, le gradient de température entre l'air tropical et l'air polaire augmente et les vents se déplacent légèrement, provenant essentiellement de l'ouest à la fin de l'automne et en hiver. »

Page 36. Page 36. Veuillez fournir des références pour les ensembles de données déjà documentés (p. ex., rapports de données de l'Université Memorial : Hart *et al.* 1999; Schillinger *et al.* 2000).

Page 36. Il est entendu que les bouées SmartBuoy comportent en fait un profileur de courant, au lieu d'un point unique. Il faudrait confirmer cette information et modifier le texte si tel est bel et bien le cas.

Page 38. *« En haut de la baie Placentia du côté est, les données de l'Université Memorial ont démontré que le courant circulait systématiquement dans la baie à des vitesses moyennes entre 11 cm/s et 18 cm/s à une profondeur de 20 m. »* Il est peu probable que des courants circulent systématiquement dans la même direction où que ce soit dans la baie, malgré ce que peut indiquer la moyenne à long terme (moyenne vectorielle calculée). La source de ces renseignements manque de clarté (référence, nom de l'amarrage). Veuillez vérifier de nouveau et modifier le texte en conséquence.

Page 45. Comme il a été mentionné précédemment, l'ensemble de données MSC50 a peu de chances d'être réaliste pour la plupart des sites d'intérêt. Quel ensemble de données a-t-on utilisé, MSC06Min? L'ensemble de données utilisé devrait être clairement indiqué et décrit (résolution et limites).

Page 63. Un article plus récent de Ma *et al.* (2017) sur les ondes dans la zone d'étude serait utile et devrait faire l'objet d'une référence et d'un examen.

Conclusions

Dans l'ensemble, les documents de l'EIE sont exhaustifs et les sujets abordés dans les sections pertinentes sont généralement appropriés. Toutefois, le niveau de certitude dans les conclusions ou la caractérisation des risques est insuffisant et nécessite des renseignements ou un échantillonnage supplémentaires.

L'examen visait à évaluer ce qui suit :

La suffisance des données de référence et la pertinence des méthodes pour prédire les effets;

- Le document cite une méthode d'induction des triploïdes améliorée, mais aucune donnée n'est fournie et par conséquent, l'exactitude de ces affirmations ne peut être soigneusement évaluée. Qui plus est, il manque de données pour valider qu'une taille d'échantillon de 10 œufs suffit pour déceler les défaillances.
- D'autres données sur l'environnement physique devraient être recueillies sur chaque site. Une plus longue série chronologique des courants océaniques, en particulier, devrait être établie, ainsi que des profils de la salinité de l'eau, la première en raison de son importance pour la modélisation et la surveillance de la dispersion, et la dernière en raison de son importance pour le cycle de vie des poux du poisson.
- Beaucoup de sources désuètes sont citées alors qu'il existe des sources plus récentes. Par ailleurs, les rapports comportent des déclarations inexactes.

Les mesures d'atténuation proposées par le promoteur;

- La liste des mesures d'atténuation proposées est assez détaillée, mais n'offre pas de solutions pour les effets à plus grande échelle.
- On a proposé des sites de changement d'équipage et des sites de réapprovisionnement pour éviter la contamination croisée. Toutefois, les itinéraires proposés traversent les ZBG, ce qui annulerait cette atténuation.
- Il y a des incohérences dans les distances des sites par rapport aux rivières à saumons réglementées et connues (non réglementées), qui rendent l'évaluation de cette mesure d'atténuation non viable.
- Plusieurs sections sont trop pauvres en détail pour permettre d'évaluer en profondeur les mesures d'atténuation.

Le niveau de certitude des conclusions tirées par le promoteur sur les effets;

- L'évaluation des risques associés au projet proposé a permis de dresser une longue liste d'incertitudes importantes liées aux activités proposées. Malgré de nombreuses lacunes importantes dans les connaissances, le rapport indique invariablement une incertitude de moyenne à élevée quant aux incidences peu significatives. Les données n'appuient pas cette conclusion.

La méthode de détermination de l'importance des effets environnementaux en ce qui a trait au mandat du MPO (c'est-à-dire la valeur scientifique des informations présentées et la validité des méthodes et des conclusions du promoteur);

- Les effets potentiels des évadés d'élevage sur le saumon sauvage n'ont pas été adéquatement évalués. Malgré des affirmations selon lesquelles les cages sont à l'épreuve des évasions et les saumons triploïdes entièrement femelles seront complètement stériles, cela n'a pas été prouvé dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador et donc, les effets génétiques directs et indirects potentiels et les effets écologiques devraient faire l'objet d'une enquête approfondie avant de pouvoir tirer des conclusions.
- Les emplacements des cages et les conclusions concernant la dispersion se sont fondés sur une série chronologique trop courte pour fournir des estimations statistiquement solides étayant les conclusions. À ce propos, les conclusions au sujet des choix qui s'imposent pour l'emplacement des sites ont été tirées sur la base d'un échantillonnage limité (mesures à un seul endroit pour chaque site).

Le programme de suivi proposé par le promoteur;

- Comme l'EEMP n'a pas encore été mené, il devrait intégrer les commentaires formulés dans cet examen, y compris sur la vérification des effets dus aux maladies et aux agents pathogènes, le pou du poisson, les interactions écologiques, etc.; un échantillonnage supplémentaire sur chaque site et dans les zones entre les ZBG pour fournir des renseignements sur la présence de dépôts organiques et le risque qu'il y en ait et la persistance des produits chimiques; les recommandations pour améliorer le plan d'intervention d'urgence de Grieg NL.

Le besoin de renseignements supplémentaires de la part du promoteur pour achever l'examen technique.

- Veuillez vous reporter aux nombreux commentaires fournis tout au long de l'examen.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Erika Parrill	MPO – Centre des avis scientifiques
James Meade	MPO – Centre des avis scientifiques
Dale Richards	Président de la réunion
Roger Johnson	MPO – Gestion des écosystèmes
Chris Hendry	MPO – Gestion des écosystèmes
Ian Bradbury	Secteur des Sciences du MPO
Kate Dalley	Secteur des Sciences du MPO
Brian Dempson	Secteur des Sciences du MPO
Sebastien Donnet	Secteur des Sciences du MPO
Carole Grant	Secteur des Sciences du MPO
Bob Gregory	Secteur des Sciences du MPO
Dounia Hamoutene	Secteur des Sciences du MPO
Cynthia McKenzie	Secteur des Sciences du MPO
Andry Ratsimandresy	Secteur des Sciences du MPO

Approuvé par

B. Davis
Directeur régional par intérim des sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
Le 29 juin 2018

Sources de renseignements

Agence canadienne d'inspection des aliments. 2018. Anémie infectieuse du saumon. Consulté le 27 juin 2018.

Benfey, T.J. 2016. Effectiveness of triploidy as a management tool for reproductive containment of farmed fish: Atlantic salmon (*Salmo salar*) as a case study. Reviews in Aquaculture. 8: 264-282.

Bradbury, I.R., Hamilton, L.C., Chaput, G., Robertson, M.J. et Goraguer, H. 2016. Genetic mixed stock analysis of an interceptory Atlantic salmon fishery in the Northwest Atlantic. Fisheries Research. 174: 234-244.

Bradbury, I.R., Hamilton, L.C., Dempson, B., Robertson, M.J., Bourret, V., Bernatchez, L. et Verspoor, E. 2015. Transatlantic secondary contact in Atlantic Salmon, comparing microsatellites, a single nucleotide polymorphism array and restriction-site associated DNA sequencing for the resolution of complex spatial structure. Molecular Ecology. 24(20): 5130-5144.

Cohen, J., Screen, J.A., Furtado, J.C., Barlow, M., Whittleston, D., Coumou, D., Francis, J., Dethloff, K., Entekhabi, D., Overland, J. et Jones, J. 2014. Recent Arctic amplification and extreme mid-latitude weather. Nature Geoscience. 7: 627-634.

Colbourne, E., Holden, J., Snook, S., Han, G., Lewis, S., Senciall, D., Bailey, W., Higdon, J. et Chen, N. 2017. Physical oceanographic conditions on the Newfoundland and Labrador Shelf during 2016 – Erratum. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/079. v + 50 p.

Dempson, J.B., O'Connell, M.F., Reddin, D.G. et Cochrane, N.M. 2006. Stock status summary for Atlantic salmon from Newfoundland and Labrador. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/028. v + 38 p.

Glover, K.A., Bos, J.B., Urdal, K., Madhun, A.S., Sorvik, A.G.E., Unneland, L., Seliussen, B.B., Skaala, O., Skilbrei, O.T., Tang, Y. et Wennevik, V. 2016. Genetic screening of farmed Atlantic salmon escapees demonstrates that triploid fish display reduced migration to freshwater. Boil Invasions. 18: 1287-1294.

Hamoutene, D., Salvo, F., Donnet, S. et Dufour, S. 2016. The usage of visual indicators in regulatory monitoring at hard-bottom finfish aquaculture sites in Newfoundland (Canada). Marine Pollution Bulletin. 108: 232-241.

Hamoutene, D., Sheppard, L., Mersereau, J., Oldford, V., Bungay, T., Salvo, F., Dufour, S. et Mabrouk, G. 2014. Applicability of the use of visual indicators [presence of Beggiatoa and/or Opportunistic Polychaete Complexes (OPC)] to identify benthic changes due to aquaculture on various substrates. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/063. v + 17 p.

Institut océanographique de Bedford. 2018. Bases de données océanographiques. Consulté le 27 juin 2018.

Jeffery, N.W., Wringe, B.F., McBride, M., Hamilton, L.C., Stanley, R.R.E., Bernatchez, L., Bentzen, P., Beiko, R., Clément, M., Gilbey, J., Sheehan, T.F. et Bradbury, I.R. 2018. Range-wide regional assignment of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) using genome wide single-nucleotide polymorphisms. Fisheries Research. 206: 163-175.

Keyser, F., Wringe, B.F., Jeffery, N., Dempson, J.B., Duffy, S. et Bradbury, I.R. 2018. Predicting the impacts of escaped farmed Atlantic salmon on wild salmon populations. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 75(4): 506-512.

Ma, Z., Han, G. et de Young, B. 2012. Modelling Temperature, Currents and Stratification in Placentia Bay. Atmosphere-Ocean. 50(3): 244-260.

Ma, Z., Han, G. et de Young, B. 2017. Modelling the response of Placentia Bay to hurricanes Igor and Leslie Ocean Modelling. 112: 112-124.

Madhun, A.S., Isachsen, C.H., Omdal, L.M., Einen, A.C.B., Maehle, S., Wennevik, V., Niemela, E., Svasand, T. et Karlsbakk, E. 2017. Prevalence of piscine orthoreovirus and salmonid alphavirus in sea-caught returning adult Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in northern Norway. Journal of Fish Diseases. 1-7.

Matheson, K., McKenzie, C.H., Gregory, R.S., Robichaud, D.A., Bradbury, I.R., Snelgrove, P.V.R. et Rose, G.A. 2016. Linking eelgrass decline and impacts on associated fish communities to European green crab *Carcinus maenas* invasion. Marine Ecology Progress Series. 548: 31-45.

McKenzie, C.H., Matheson, K., Reid, V., Wells, T., Mouland, D., Green, D., Pilgrim, B. et Perry, G. 2016. The development of a rapid response plan to control the spread of the solitary invasive tunicate, *Ciona intestinalis* (Linnaeus 1767), in Newfoundland and Labrador, Canada. Management of Biological Invasions. 7(1): 87-100.

Moores, R.B., Penney, R.W. et Tucker, R.J. 1978. Atlantic salmon angled catch and effort data, Newfoundland and Labrador, 1953-77. Fisheries and Marine Service Data Report No. 84. 274 p.

MPO. 2009. La zostère (*Zostera marina*) remplit-elle les critères d'espèce d'importance écologique? Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/018.

MPO. 2016. Utilisation proposée de saumons de l'Atlantique triploïdes de souche européenne des cages d'aquaculture en milieu marin dans la baie Placentia (T.-N.-L.). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/034.

MPO. 2018a. Section des données sur le milieu marin (SDMM). Consulté le 27 juin 2018.

MPO. 2018b. Évaluation du stock de saumon de l'Atlantique de Terre-Neuve et du Labrador – 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/034.

O'Connell, M.F. 2003. An examination of the use of angling data to estimate total returns of Atlantic salmon, *Salmo salar*, to two rivers in Newfoundland, Canada. Fisheries Management and Ecology. 10: 201-208.

Pepper, V.A., Nicholls, T., Collier, C., Watkins, V., Barlow, E. et Tlusty, M.F. 2003. Quantitative performance measurement of alternative North American salmonid strains for Newfoundland aquaculture. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2502: vi + 53 p.

Pippy, J. 1982. Report of the working group on the interception of mainland salmon in Newfoundland. Can. Manus. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1654: x + 196 p.

Powell, A., Treasurer, J.W., Pooley, C.L., Keay, A.J., Lloyd, R., Imsland, A.K. et Garcia de Leaniz, C. 2017. Use of Lumpfish for sea-lice control in salmon farming: challenges and opportunities. Reviews in Aquaculture. 0: 1-20.

Rao, A.S., Gregory, R.S., Murray, G., Ings, D.W., Coughlan, E.J. et Newton, B.H. 2014. Eelgrass (*Zostera marina*) locations in Newfoundland and Labrador. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3113: vi + 19 p.

Reddin, D.G. et Lear, W.H. 1990. Summary of marine tagging studies of Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in the Northwest Atlantic area. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1737: 115 p.

Robertson, M.J., Weir, L.K. et Dempson, J.B. 2013. Population viability analysis for the South Newfoundland Atlantic salmon (*Salmo salar*) designatable unit. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/090. vii + 26 p.

Salvo, F., Mersereau, J., Hamoutene, D., Belley, R. et Dufour, S. 2017. Spatial and temporal changes in epibenthic communities at deep, hard bottom aquaculture sites in Newfoundland. Ecological Indicators. 76: 207-218.

Skilbrei, O.T. 2010. Adult recaptures of farmed Atlantic salmon post-smolts allowed to escape during summer. Aquaculture Environment Interactions. 1: 147-153.

Stien, L.H., Nilsson, J., Hevroy, E.M., Oppedal, F., Kristiansen, T.S., Lien, A.M. et Folkedal, O. 2012. Skirt around a salmon sea cage to reduce infestation of salmon lice resulted in low oxygen levels. Aquacultural Engineering. 51: 21-25.

Thorstad, E.B., Fleming, I.A., McGinnity, P., Soto, D., Wennevik, V. et Whoriskey, F. 2008. Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. NINA Special Report. 36: 110 p.

Verhoeven, J.T.P., Salvo, F., Hamoutene, D. et Dufour, S.C. 2016. Bacterial community composition of flocculent matter under a salmonid aquaculture site in Newfoundland, Canada. Aquaculture Environment Interactions. 8: 637-646.

Verspoor, E., McGinnity, P., Bradbury, I. et Glebe, B. 2015. The potential direct and indirect genetic consequences for native Newfoundland Atlantic Salmon from interbreeding with European-origin farm escapes. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/030. viii + 36 p.

Warren, W.G. et Dempson, J.B. 1995. Does temporal stratification improve the accuracy of mark-recapture estimates of smolt production? A case study based on the Conne River, Newfoundland. North American Journal of Fisheries Management. 15: 126-136.

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Téléphone : 709-772-8892
Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Examen de l'énoncé des incidences environnementales pour la proposition de projet d'aquaculture du saumon de l'Atlantique dans la baie Placentia. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2018/045.

Also available in English:

DFO. 2018. Review of the Environmental Impact Statement for the Placentia Bay Atlantic Salmon Aquaculture Project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2018/045.